

Inverse emulsion type drilling fluid additive - consists of a hydrophobic surfactant based on polyethoxylated fatty acids

Patent Number : **RO-114973**

International patents classification : E21B-043/22 C09K-007/06

• **Abstract :**

RO-114973 B NOVELTY - The inverse emulsion type drilling fluid additive comprises a hydrophobic surfactant produced by polyethoxylation of unsaturated liquid fatty acids. The acids are oleic, linoleic and linoleinic acids with 3-6 mole ethylene contents.

USE - In well drilling work.

ADVANTAGE - Efficiency is increased. (Dwg.0/0)

• **Publication data :**

Patent Family : RO-114973 B 19990930 DW1999-54 C09K-

007/06 1p * AP: 1995RO-0001801 19951018

Priority n° : 1995RO-0001801 19951018

Covered countries : 1

Publications count : 1

• **Patentee & Inventor(s) :**

Patent assignee : (PETR-) PETROM RA ICPT

Inventor(s) : ANA A; BADESCU H; ILIE G; OROSZ M

• **Accession codes :**

Accession N° : 1999-631902 [54]

Sec. Acc. n° CPI : C1999-184478

• **Derwent codes :**

Manual code : CPI: A10-E07B A12-W10A

H01-B06C

Derwent Classes : A25 A97 H01 Q49

• **Update codes :**

Basic update code : 1999-54

Others :

API Access. Nbr

API P200006276

THIS PAGE BLANK (USPTO)



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: **95-01801**

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(22) Data de depozit: **18.10.1995**

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(30) Prioritate:

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(41) Data publicării cererii:
30.04.1997 BOPI nr. **4/1997**

(87) Publicare internațională:
Nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.09.1999 BOPI nr. **9/1999**

(58) Documente din stadiul tehnicii:
RO 86618; 63530; 105153;
US 4508628; 4575428

(45) Data eliberării și publicării brevetului:
BOPI nr.

(71) Solicitant: **PETROM R.A. - ICPT, CÂMPINA, RO;**

(73) Titular: **PETROM R.A. - ICPT, CÂMPINA, RO;**

(72) Inventatori: **OROSZ MIHAI, CÂMPINA, RO; BĂDESCU HORĂȚIU, CÂMPINA, RO; ILIE GHEORGHE,**
BREAZA, RO; ANA ADRIANA, CÂMPINA, RO;

(74) Mandatar:

(54) **ADITIV PENTRU FLUIDE DE FORAJ TIP EMULSIE INVERSĂ**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un aditiv cu acțiune de umectant și emulgator pentru fluide de foraj, pe bază de produse petroliere, și este o substanță tensioactivă hidrofobă,

obținută prin polietoxilarea acizilor grași nesaturați, lichizi, de tip acid oleic, linoleic, linoleinic cu 3... 6 moli de etilenă.

Revendicări: 1

RO 114973 B



Invenția se referă la un aditiv pentru fluide de foraj de tip emulsie inversă, cu acțiune sinergetică de umectant și emulgator secundar, având efect de creștere a stabilității unor astfel de emulsii.

5 În procesul de săpare a sondelor, fluidele de foraj sunt supuse efectelor de contaminare cu particule solide tip silicați, sare gemă, anhidrit și la variații ciclice de temperaturi (încălziri și răcirii).

10 Contaminanții, încălzirile ciclice și alte efecte conduc la degradarea proprietăților reologico-coloidale ale fluidelor de foraj care produc, pe de o parte, dificultăți tehnice, și, pe de altă parte, determină consumuri ridicate, prin suplimentarea aditivilor.

Săparea sondelor în condiții severe (temperaturi ridicate, prezența argilelor reactive, prezența gazelor agresive tip H_2S , CO_2) se poate efectua numai prin utilizarea fluidelor pe bază de produse petroliere.

15 Fluidele de foraj pe bază de produse petroliere sunt emulsii inverse cu fază continuă externă lichid organic nepolar (motorină, uleiuri minerale, esteri, poli α olefine) cu bază dispersată (internă) soluții de electroliți ($NaCl$, $CaCl_2$), în compoziția cărora intră aditivi specifici (emulgator), reducători de filtrare, umectanți, viscozanți, materiale de îngreunare etc.

20 Acumularea de solide, în special de particule de argile, contaminarea cu soluții de electroliți conduc la degradarea proprietăților reologico-coloidale ale fluidului de foraj, respectiv la scăderea stabilității emulsiei, culminând uneori în spargerea emulsiei, care conduce fie la cheltuieli suplimentare de tratare, fie la accidente tehnice.

25 Pentru prevenirea acumulării solidelor, se utilizează agenți de umectare, care asigură umectarea preferențială a particulelor solide provenite din procesul de foraj cu produse organice, prevenind fenomenul de hidratare (în contact cu faza apoasă) și aglomerarea particulelor solide, favorizând eliminarea lor în condiții nealterate (inițială) prin metode mecanice de curățire: site vibratoare cu plase de 60 ... 80 mesh (2000 ... 25 ochiuri/cm²) și hidrocicloane, eliminând astfel necesitatea unor tratamente costisitoare de diluție cu fluide de diluție (constituite din lichide organice și alți aditivi).

Ca umectanți, pe plan mondial sunt utilizați: alchil-amide, alcanol- amide, produși pe bază de lecitină și alți produși organici cu azot, în general cu caracter cationic.

Acești produși sunt substanțe care se obțin prin procese tehnologice complexe și schimbă raportul de umectabilitate (în sens nedorit) în formațiuni productive.

35 Scopul urmărit de prezenta invenție este eliminarea acestor dezavantaje.

40 Aditivul pentru fluide de foraj cu emulsie inversă, conform invenției, cu acțiune sinergică de stabilizare a emulsiei și de umectare selectivă a argilei și a baritei, pe bază de acizi grași nesaturați polietoxilați, permite realizarea scopului propus, prin aceea că se prezintă sub forma unui lichid vâscos roșcat cu HLB 1 ... 2,5 din acid oleic, linoleic, linoleinic cu 3 ... 6, de preferință 5, moli de oxid de etilenă.

Avantajele produsului conform invenției :

- miscibilitate perfectă cu fază continuă organică a fluidului de foraj;
- eficiență superioară față de produșii din aceeași gamă;
- fabricarea, printr-un proces cunoscut și ușor controlabil, din materii prime indigene, disponibile;
- nu afectează condițiile de umectabilitate din strat și implicit productivitatea.

Se dau în continuare exemple de realizarea invenției.

Exemplul 1. Într-un reactor din oțel inoxidabil, prevăzut cu manta de încălzire - răcire și cu sistem de agitare, având posibilități de etanșare riguroasă și vidare, se

RO 114973 B

introduc 560 kg acid oleic care se încălzesc la 50 ... 60°C; se introduc sub agitare 5 kg inițiator de reacție (NaOH). După purjare cu azot se ridică temperatura la 120 ... 140°C.

Se adaugă 440 kg oxid de etilenă, dozarea efectuându-se astfel încât temperatura și presiunea să se mențină la valori de 150 ... 160°C și 3,5 ... 4,5 atm.

La terminarea procesului, când presiunea se reduce la presiunea atmosferică, produsul se descarcă. Produsul este denumit OLA -5OE.

Produsul se prezintă sub formă de lichid vâscos de culoare roșcată, este insolubil în apă și solubil în lichide organice nepolare.

Exemplul 2. Idem ca la exemplul 1, dar în loc de 440 kg oxid de etilenă se utilizează 264 kg.

Produsul este denumit OLA - 3OE.

Exemplul 3. Idem ca la exemplul 1, dar se utilizează 352 kg oxid de etilenă. Produsul este denumit OLA-4OE.

Exemplul 4. Idem ca la exemplul 1, dar se utilizează 528 kg oxid de etilenă. Produsul este denumit OLA-6OE.

Exemplul 5. Produsul obținut în cele patru variante s-a examinat în ceea ce privește capacitatea de emulsionare (de a stabili emulsia inversă). În acest sens, în 190 cm³ motorină s-au dizolvat 9,5 g produs (5%) și sub agitare energetică (10000 rot/min) s-au adăugat 90 cm³ soluție CaCl₂ de conc.30%. După o agitare de 5 min, s-a determinat stabilitatea electrică și emulsia a fost transvazată în cilindru gradat, urmărind vizual separarea fazelor. S-a determinat volumul de motorină separată după o oră și după 24h. Testele s-au efectuat comparativ cu un produs etalon(EMROM).

Rezultatele obținute sunt redată în tabelul 1.

Tabelul 1

Capacitatea de emulsionare a produsului tip oleină oxietilată

Produs Caracteristica	U.M.	5 % Produs etalon	5 % OLA-3OE	5 % OLA-4OE	5 % OLA-5OE	5 % OLA-6OE
Volum de motorină separată după 1 h	cm ³	-	2	-	-	-
Volumul de motorină separată după 24 h	cm ³	10	50	30	-	-
Stabilitate electrică	volți	390	240	380	500	460

Rezultatele obținute pun în evidență eficiența net superioară a produsului cu un grad de etoxilare 5(OLA-5OE).

Exemplul 6. Producții au fost testați în ceea ce privește eficiența ca umectanți preferențiali, de a favoriza umectarea solidelor argiloase cu produse petroliere, respectiv ca stabilizatori de emulsie.

Astfel, un fluid de foraj tip emulsie inversă din șantier s-a contaminat în laborator cu 15% apă sărată de concentrație 20% și cu 10% argilă.

S-au determinat proprietățile fluidului de foraj astfel degradat.

Probele din fluidul degradat au fost tratate cu OFP-82 (umectant uzual) și cu aditivi conform invenției, determinându-se ulterior proprietățile. Rezultatele testelor sunt redată în tabelul 2.

Tabelul 2

Eficiența produsului conform invenției

100	Produs Caracteristica	U.M.		2 % OFP-82	2 % OLA-30E	2 % OLA-40E	2 % OLA-50E
	Densitate	kg/m ³	1640	1640	1640	1640	1640
	Viscozitate plastică	cP	33	65	70	80	82
105	Tensiune dinamică de forfecare	lb/100 ft ²	4	10	28	50	48
	Gelația inițială	lb/100 ft ²	5	35	32	36	36
	Gelația la 10 minute	lb/100 ft ²	28	56	46	48	49
	Stabilitate electrică	volți	160	180	200	260	300
	Umectabilitate	-	DA	DA	parțial	NU	NU

110

Dintre probele tratate cu diferiți umectanți, proba cu OLA-50E a dat rezultatele cele mai bune. Aspectul (brânzos) discontinuu al probei de fluid dispăre, fluidul prezintă stabilitate electrică maximă (300V).

În urma testelor de laborator efectuate, rezultă că produsul OLA-50E este un umectant preferențial eficient, produce inversarea fazelor la emulsie degradată și îmbunătățește în mod semnificativ stabilitatea emulsiei inverse.

115

Exemplul 7. Eficiența produsului invenției a fost testată în procesul de preparare a fluidelor de foraj tip emulsie inversă.

Astfel, s-a preparat un fluid de foraj tip emulsie inversă, generând "in situ" în motorină 2,5 % emulgator tip oleat de calciu, adăugând ulterior 10% reducător de filtrare lichid (RFL) 1% var pentru controlul alcalinității, 3% argilă organofilă, soluție de clorură de calciu de concentrație 30% pentru realizarea raportului motorină/apă 70/30.

120

Fluidele astfel obținute îngreunate cu barită până la 1400 kg/m³ ulterior, au fost tratate cu diferiți agenți de umectare: cu 2% OFP 82 (fluid A); cu 2% alcanolamidă tip ALGAMID (fluid B); cu 2% OLA-50E (fluid C) (conform invenției).

125

S-au determinat proprietățile reologice-coloidale și stabilitatea electrică ale fluidelor astfel realizate, înainte (a) și după maturizare la 120°C 16 h (b).

Tabelul 3

130	Carac- teristica	U.M.	Fluid A				Fluid B				Fluid C			
			a		b		a		b		a		b	
	Densitate	kg/m ³	1400				1400				1400			
	Temperatură	°C	45	80	45	80	45	80	45	80	45	80	45	80
135	Viscozitate plastică	cP	36	23	41	24	42	26	80	30	38	24	60	26
	Tensiune dinamică de forfecare	lb/100 ft ²	438	10	27	18	34	21	50	20	56	34	30	16
	Gelația inițială	lb/100 ft ²	18	11	12	8	18	10	28	12	36	17	18	8
140	Gelația la 10 minute	lb/100 ft ²	25	14	17	10	27	12	38	18	60	42	28	16
	Stabilitate electrică	volți	400				600				990			

- Analizând datele rezultatelor de lucrări de laborator, rezultă că : 145
- Fluidele prezintă proprietăți reologice adecvate, care nu se degradează în condiții de temperaturi până la 120°C.
- Dintre fluidele preparate, cea mai ridicată stabilitate electrică o prezintă fluidul C preparat cu OLA-50E, conform invenției.
- Exemplul 7 indică că prin utilizarea umectantului OLA-50E conform invenției, se pot realiza fluide de foraj de tip emulsie inversă cu proprietăți reologice adecvate și stabilitate ridicată. 150
- Acțiunea produsului se bazează pe un HLB adecvat, care asigură o adsorbție selectivă pe particule solide minerale (argilă și barită), cu formarea pe suprafața acestora a unor filme hidrofobe protectoare. 155

Revendicare

- Aditiv pentru fluide de foraj de tip emulsie inversă, cu acțiune sinergică de stabilizare a emulsiei și de umectare selectivă a argilei și a baritei, pe bază de acizi grași nesaturați polietoxilați, **caracterizat prin aceea că** se prezintă sub forma unui lichid vâscos de culoare roșcată, cu HLB 1 ... 2,5 din acid oleic, linoleic, linoleinic, cu 3 ... 6, de preferință cu 5 moli de oxid de etilenă. 160

Președintele comisiei de examinare: **ing. Georgescu Mirela**
Examinator: **chim. Iliescu Octavian**



THIS PAGE BLANK (USPTO)